

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-077432

(43)Date of publication of application : 23.03.1989

(51)Int.Cl.

H02J 7/04
H01M 10/44

(21)Application number : 62-231893

(71)Applicant : MITSUI & CO LTD

(22)Date of filing : 16.09.1987

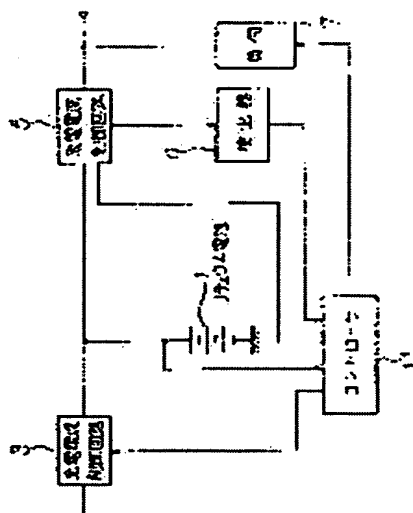
(72)Inventor : OKUTO TADASHI
YOSHIKAWA AKIRA

(54) CHARGE-AND-DISCHARGE CONTROL OF CHARGING BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a lithium battery from shortening its useful life caused by low current charge and discharge, by intermittently charging and discharging large current in case the charge and discharge current flow is relatively little.

CONSTITUTION: Charging current is supplied to a lithium battery 1 through a charging current controlling circuit 3 and discharged current is supplied to a load 7 through a discharged current controlling circuit 5. When the discharged current flow to the load 7 is detected as less than the prescribed value with a detection circuit 9, a controller 11 turns ON and OFF the dummy load based on an internal timer and controls the discharged current so that large discharged current flow will be supplied to the load 7 in pulse.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-77432

⑤ Int. Cl.⁴

H 02 J 7/04
H 01 M 10/44

識別記号

庁内整理番号

F-8021-5G
Z-8424-5H

④ 公開 昭和64年(1989)3月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 充電式電池の充放電制御方法

⑭ 特 願 昭62-231893

⑮ 出 願 昭62(1987)9月16日

⑯ 発 明 者 奥 藤 忠 司 神奈川県横浜市緑区美しが丘5-13-6 さつきビル301号

⑰ 発 明 者 吉 川 公 神奈川県茅ヶ崎市共恵2-6-23

⑱ 出 願 人 三井物産株式会社 東京都千代田区大手町1丁目2番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 充電式電池の充放電制御方法

2. 特許請求の範囲

- (1) リチウム型充電可能電池を充放電するにあたり、充放電電流として間歇的な大電流を使用することを特徴とする充電式電池の充放電制御方法。
- (2) 前記電池の充放電電流が小さいときに、前記の間歇的な大電流を使用することを特徴する特許請求の範囲第1項に記載の方法。
- (3) 前記大電流とは、前記電池の公称容量の少なくとも約1/3以上の値であることを特徴する特許請求の範囲第1項または第2項に記載の方法。
- (4) 前記電池の充放電電流が小さいときとは、この電流の値が前記電池の公称容量の少なくとも1/3以下の値であることを特徴とする特許請求の範囲第2項または第3項に記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は充電式電池の充放電制御方法に関し、特に、リチウム型充電可能電池に対する充放電を好適に行なう充放電制御方法に関するものである。

(従来の技術およびその問題点)

充電式電池の放電制御においては、電池に接続される負荷に応じて放電電流の最大値等を制御するようにしているのが一般的である。従って、負荷側の要求電流量が小さい場合には、電池の放電電流がそれに合致するように低く制御される。

しかしながら、このような制御をリチウム電池の放電制御に適用した場合には、次のような弊害が発生するおそれがある。すなわち、リチウム電池に蓄えられるエネルギー容量に比べて比較的低い放電電流、例えば公称容量をCとした場合に0.3C以下の放電電流となるようにして使用した場合には、電池のリチウム陽極付近に形成されている不働態膜(炭酸リチウム Li_2CO_3)が

徐々に消滅してしまう。さらには、このような低電流値で長時間充放電を繰り返し行くと、遂には不働態膜が消滅して電池としての機能が無くなってしまふ。

本発明の目的は、このような従来の問題点を解消した充放電制御方法を提案することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明の方法においては、比較的高電流で充放電を行う場合にはリチウム陽極付近に形成される不働態膜が安定していることに着目して、パルス状の比較的大電流を充放電させるようにしている。このように、大電流を充放電させると、電解液の少量分解により生成した炭酸ガスとリチウムとの反応により、炭酸リチウム(Li_2CO_3)が生成してリチウム陽極面を覆うことになる。したがって、不働態膜の消滅が防止され、リチウム電池の寿命を長くすることが可能になる。

第1図に示す特性図は、本発明の方法の効果を示すものである。この図において、縦軸は放電容

量であり、横軸はサイクル数である。図から分かるように、 $C/3$ よりも低い容量である $C/5$ で放電を行った場合には、放電回数が150回を越えたところでリチウム電池の放電容量が急激に低下することが確認できる。これに対して、比較的大容量で放電を行った場合、例えば $C/2$ で放電を行った場合には、放電容量の急激な落ち込みは発生せずに電池寿命を長く出来ることが確認できる。

ここに、比較的大きな放電電流とは、第1図に示すような放電容量の急激な低下が発生しないような放電電流値である。かかる特性を得るためには、公称容量に対して約 $C/3$ を越える値が好適である。

(実施例)

以下に、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第2図は本発明の方法を実現するための制御回路の一例である。図において、1は充電式のリチウム電池であり、この電池には充電電流制御回

路3によって充電電流が供給される。電池1に蓄えられた電気エネルギーは、放電電流制御回路5を介して、負荷7側に供給される。この放電電流制御回路は、電池の過放電、出力端子の短絡等による過電流などを防止するための回路である。9は検出回路であり、上記の放電電流制御回路を介して負荷側に供給される放電電流値を検出するための回路である。本例では、この回路では放電電流が $0.3C$ 以下であることを検出するように構成されている。11は、上記の各部分の駆動を制御するマイクロコンピュータから構成したコントローラである。このコントローラはタイマを内蔵しており、このタイマに基づき疑似負荷を所定のデューティ比でオンオフ制御する。

このように構成した制御回路では、検出回路9によって負荷7への放電電流が $0.3C$ 以下であることが検出されると、コントローラ11では内蔵タイマに基づいて疑似負荷をオンオフ制御して、例えば $C/2$ 以上の比較的大きな放電電流がパルス状に負荷7側へ供給されるように制御を行う。

一方、放電電流が比較的大きな値の場合、本例では $C/3$ を越える場合にはそのままの値の放電電流が負荷7側に向けて出力される。

このように、本例によれば、負荷の大小に左右されずにリチウム電池の放電電流が比較的大きな値、本例では $C/3$ を越える値に保持される。従って、低電流放電に起因して不働態膜が消滅するという弊害が回避される。

なお、上記の例は放電電流の制御の場合についてのみ説明したが、充電電流の場合もこれと同様である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば充放電電流が比較的小さい場合には、比較的大電流を間歇的に充放電するようにしている。従って、低電流による充放電に起因したリチウム電池の寿命の短縮という弊害を解消することができる。

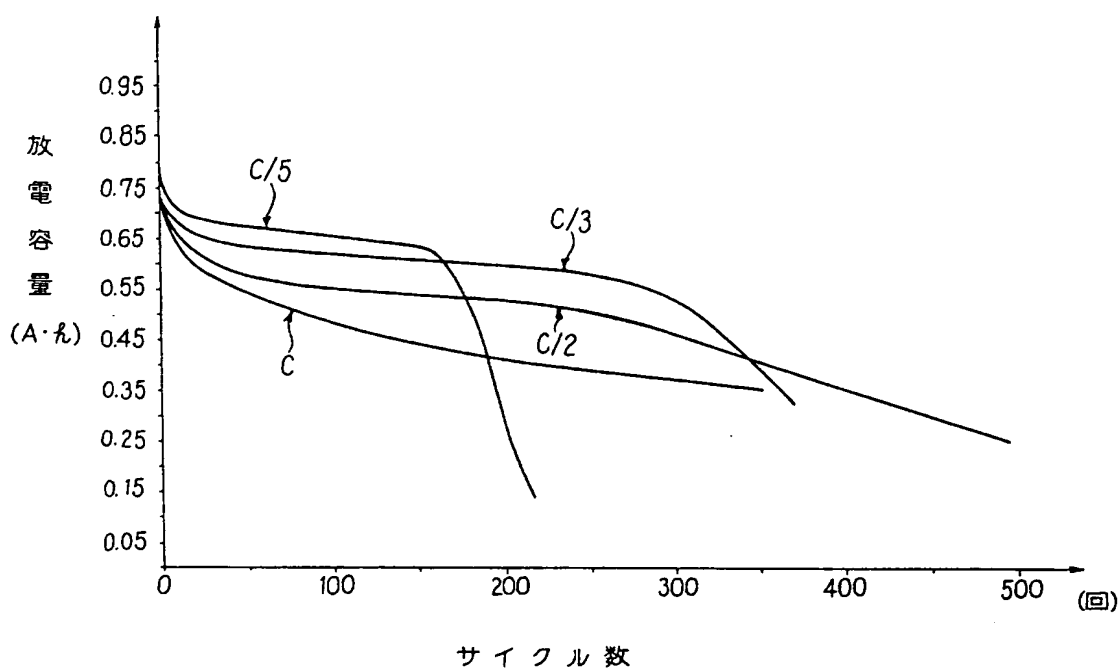
4. 図面の簡単な説明

第1図はリチウム電池の放電容量とサイクル数との関係を示す特性曲線図、第2図は本発明を

適用した装置の一例を示すブロック図である。

- 1リチウム電池
- 3充電電流制御回路
- 5放電電流制御回路
- 7負荷
- 9検出器
- 11コントローラ

第 1 図



第 2 図

